

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 8 月 9 日 (09.08.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/57934 A1

(51) 国際特許分類: H01L 33/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/00595

(22) 国際出願日: 2001 年 1 月 30 日 (30.01.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-22207 2000 年 1 月 31 日 (31.01.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本板硝子株式会社 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜4丁目7番28号 Osaka (JP).

Yukihisa) [JP/JP]. 大野誠治 (OHNO, Seiji) [JP/JP]. 有馬尊久 (ARIMA, Takahisa) [JP/JP]. 斉藤英昭 (SAITOU, Hideaki) [JP/JP]. 黒田靖尚 (KURODA, Yasunao) [JP/JP]; 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜4丁目7番28号 日本板硝子株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 弁理士 岩佐義幸 (IWASA, Yoshiyuki); 〒101-0031 東京都千代田区東神田2丁目10番17号 INビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CA, CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

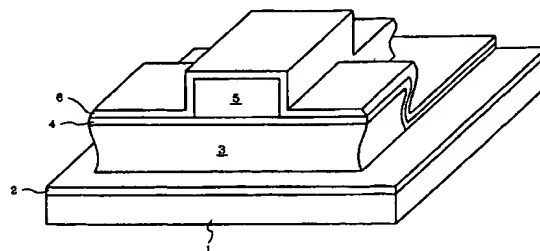
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大塚俊介 (OHTSUKA, Shunsuke) [JP/JP]. 楠田幸久 (KUSUDA,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: LIGHT-EMITTING THYRISTOR MATRIX ARRAY

(54) 発明の名称: 発光サイリスタ・マトリクスアレイ



(57) Abstract: A light-emitting thyristor matrix array where interconnections intersect each other without being connected electrically by dividing an array of three-terminal light-emitting thyristors the common cathode of which is the substrate into blocks of n (integer of 2 or more) light-emitting thyristors, connecting the gates of n light-emitting thyristors in each block, respectively, with n independent gate select lines, and connecting the anodes of n light-emitting thyristors in each block with a common electrode.

[続葉有]

WO 01/57934 A1



(57) 要約:

基板を共通のカソードとする 3 端子発光サイリスタのアレイを n 個 (n は 2 以上の整数) の発光サイリスタ毎にブロック化し、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートをそれぞれ独立な n 本のゲート選択線と接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードを共通の電極に接続している発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、電氣的に接続されずに配線を交差させる構造を提供する。

明 細 書

発光サイリスタ・マトリクスアレイ

技 術 分 野

本発明は、発光サイリスタ・マトリクスアレイ、特に配線が交差する部分で電氣的に短絡しないようにした配線レイアウトを実現した発光サイリスタ・マトリクスアレイに関する。

背 景 技 術

光プリンタの書込みヘッドに用いられる発光素子アレイには、通常、発光ダイオード（LED）が用いられている。このようなLEDを用いた発光素子アレイでは、LEDの配列ピッチがワイヤボンディング法の限界ピッチにより決まり、500dpi（ビット／インチ）が限界であり、LEDを高密度に配置して、発光素子アレイの解像度を高めることができなかった。

このような問題を解決するため、本出願人は、pnpn構造の3端子発光サイリスタを用いた発光素子アレイを提案し、既に特許を得ている（特許第2807910号）。なお、この特許の内容は、この出願の内容に含まれるものとする。

この特許に係る技術によれば、基板を共通のカソードとする3端子発光サイリスタのアレイを、 n 個（ n は2以上の整数）の発光サイリスタ毎にブロック化し、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートをそれぞれ独立な n 本のゲート選択線に別個に接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードを共通の電極に接続している。このようにすることにより、発光のための信号を供給する電極の数を少なくすることができるので、発光素子の配列ピッチを小さくすることができる。

図1は、上記特許明細書に開示されている発光サイリスタ・マトリクスアレイの構造を示す図である。 n 型半導体基板1上に、 n 型

半導体層 2 4 , p 型半導体層 2 3 , n 型半導体層 2 2 および p 型半導体層 2 1 よりなる p n p n 構造の発光サイリスタ T 1 , T 2 , T 3 …が形成されている。2 個の発光サイリスタ毎にブロックにグループ化され、各ブロックの発光サイリスタのゲート電極 (g 1 , g 2) , (g 3 , g 4) , …は、ゲート選択線 G 1 , G 2 に交互に接続され、各ブロックの発光サイリスタのアノード電極 (a 1 , a 2) , (a 3 , a 4) , …は、アノード端子 A 1 , A 2 , A 3 …にそれぞれ接続されている。基板 1 の裏面には、カソード電極 K が設けられている。

図 2 は、図 1 の発光サイリスタ・マトリクスアレイの斜視図である。この図から、ゲート電極 g 2 , g 4 , …からの配線 L 2 , L 4 , …がゲート選択線 G 2 と交差することが理解されるであろう。

図 3 は、発光サイリスタ・マトリクスアレイの平面図であり、ボンディングパッド (B P) を発光サイリスタアレイの両側に配置した例である。図において、B P (A 1) , B P (A 2) , B P (A 3) , …は端子 A 1 , A 2 , A 3 , …用のボンディングパッドであり、B P (G 1) , B P (G 2) は、ゲート選択線 G 1 , G 2 用のボンディングパッドを示す。B 1 , B 2 , B 3 …は、発光サイリスタを 2 個毎に分けたブロックを示している。

図 4 および図 5 は、ボンディングパッドを発光サイリスタアレイの片側に配置した例であり、図 4 はボンディングパッドをゲート選択線とは反対側に配置し、図 5 はボンディングパッドをゲート選択線側に配置した例である。

図 3 ~ 図 5 で明らかなように、ボンディングパッドの配置にかかわらず、配線が交差する配線レイアウトが必ず生じることがわかる。配線が交差する部分では、配線同士が電氣的に接続されてはならない。

発 明 の 開 示

本発明の目的は、上述した従来の発光サイリスタ・マトリクスア

レイにおいて、電氣的に接続されずに配線を交差させる構造を提供することにある。

本発明は、基板を共通のカソードまたはアノードとする3端子発光サイリスタのアレイを n 個（ n は2以上の整数）の発光サイリスタ毎にブロックに分け、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートをそれぞれ独立な n 本のゲート選択線と接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードまたはカソードを共通の1個の端子に接続している発光サイリスタ・マトリクスアレイである。

第1の態様によれば、電氣的に短絡してはならない配線が交差する配線レイアウトが、2層配線構造により実現されている。

本発明の第2の態様によれば、電氣的に短絡してはならない配線が交差する配線レイアウトが、前記発光サイリスタのゲート電極をクロスアンダー配線として実現されている。

本発明の第3の態様によれば、発光サイリスタの配列方向に平行に、かつ、発光サイリスタの片側にボンディングパッドが配列されており、前記ボンディングパッドへの接続が前記ゲート選択線と交差する配線レイアウトを、前記発光サイリスタと分離された島状の電極をクロスアンダー配線として実現されている。

本発明の第4の態様によれば、発光サイリスタの配列方向に平行に、かつ、発光サイリスタのアレイの片側にボンディングパッドが配列されており、前記ボンディングパッドへの配線が前記ゲート選択線と交差する配線レイアウトが、前記発光サイリスタの発光部の周囲に引き回されたゲート電極をクロスアンダー配線として実現されている。

本発明の第5の態様によれば、発光サイリスタの配列方向に平行に、かつ、発光サイリスタのアレイの片側にボンディングパッドが配列されており、前記ボンディングパッドへの配線が前記ゲート選択線と交差する配線レイアウトが、前記発光サイリスタの発光部の周囲に設けられ、下側のゲート層で電氣的に接続されている2個の

ゲート電極部分をクロスアンダー配線として実現されている。

なお、以上の5つの各態様は、アノードまたはカソードを選択線に接続した発光サイリスタ・マトリクスアレイについても適用できる。

図面の簡単な説明

図1は、従来の発光サイリスタ・マトリクスアレイの構造を示す図である。

図2は、図1の発光サイリスタ・マトリクスアレイの斜視図である。

図3は、発光サイリスタ・マトリクスアレイの平面図であり、ボンディングパッドを発光サイリスタ・マトリクスアレイの両側に配置した例を示す図である。

図4は、ボンディングパッドをゲート選択線とは反対側に配置した発光サイリスタ・マトリクスアレイを示す平面図である。

図5は、ボンディングパッドをゲート選択線側に配置した発光サイリスタを示す平面図である。

図6は、2層配線構造を示す図である。

図7は、電極をクロスアンダー配線として利用する構造を示す平面図である。

図8は、分離された島上のゲート電極をクロスアンダー配線として利用する構造を示す平面図である。

図9は、図8のx-y線断面図である。

図10は、分離された島上のアノード電極をクロスアンダー配線として利用する構造を示す断面図である。

図11は、発光サイリスタの発光部の周囲に引き回されたゲート電極をクロスアンダー配線として利用する構造を示す平面図である。

図12は、ゲート層を通じて電氣的に接続された2つのゲート電極部分をクロスアンダー配線として利用する構造を示す平面図であ

る。

図 13 は、アノードを選択線に接続した発光サイリスタ・マトリクスアレイを示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の発光サイリスタ・マトリクスアレイの実施例を図面を参照して説明する。

(実施例 1)

図 6 に、電氣的に短絡されずに配線を交差させるために 2 層配線構造を示す。この 2 層配線構造によれば、基板 1 上に SiO_2 よりなる下地絶縁膜 2 が設けられ、下地絶縁膜 2 上に Al よりなる第 1 層目配線 3、第 2 層目配線 5 が形成される。第 1 層目配線 3 と第 2 層目配線 5 との間には、 SiO_2 よりなる層間絶縁膜 4 が設けられ、第 2 層目配線 5 は、 SiO_2 よりなる保護絶縁膜 6 で被覆される。

このような 2 層配線構造は、次のようにして作製される。まず、下地絶縁膜 2 を基板 1 の全面に形成する。次に、下地絶縁膜 2 上に、第 1 層目配線 3 を形成する。次に、層間絶縁膜 4 を構造全面に形成する。次に、層間絶縁膜 4 上に、第 2 層目配線 5 を形成する。最後に、構造全面に保護絶縁膜 6 を形成する。

なお、第 1 層目配線 3 を、2 層配線構造を形成する以前に形成された電極および配線と電氣的に接続させる必要のある部分には、あらかじめ下地絶縁膜 2 にコンタクトホールを形成し、また、第 1 層目配線 3 を第 2 層目配線 5 と電氣的に接続させる必要のある部分には、層間絶縁膜 4 にコンタクトホールを形成する。

以上のような 2 層配線構造は、例えば図 2 に示すような発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、配線 L1, L2, L3, ... を第 1 層目配線 3 とし、ゲート選択線 G1, G2 を第 2 層目配線 5 とした配線レイアウトに適用できる。

(実施例 2)

本実施例では、交差配線レイアウトを実現させるために、単一の発光サイリスタを作製する際に形成する電極をクロスアンダー配線として利用する。図 7 に、本実施例の構造を表す平面図を示す。

電氣的に接続させることなく配線を交差させるための構造として、発光サイリスタのゲート電極 g_1 , g_2 , g_3 , ... を張り出して、張り出したゲート電極をクロスアンダーとして採用した。すなわち、ゲート電極を A_1 よりなるゲート選択線 G_1 , G_2 に対し垂直な方向に引き伸ばし、ゲート電極は、配線交差部でコンタクトホール 10 を介してゲート選択線に接続させる。ゲート電極をゲート選択線と接続する必要のない場合には、配線交差部にはコンタクトホールを作製しない。

このような構造を具備する発光サイリスタ・マトリクスアレイの作製は、次のようにして作製される。まず、半導体基板上に p n p n 構造の半導体層を積層する。次に、アノード電極を、最上層の p 型半導体層上に形成し、この最上層の p 型半導体層の一部をエッチングしてゲート層を露出させ、露出したゲート層上にゲート電極を作製する。次に、エッチングを行って素子分離して、メサ構造にし、絶縁膜を成膜する。次に、絶縁膜にコンタクトホールを作製し、ゲート選択線をゲート電極上を通るように作製する。最後に、半導体基板の裏面にカソード電極を作製する。

上述したプロセスは、単一の発光サイリスタ作製プロセスと同一であり、発光サイリスタ・マトリクスアレイ特有の交差配線レイアウトを実現するための新たなプロセスを必要としない。

このように、クロスアンダー配線として、発光サイリスタのゲート電極を利用しているので、単一の発光サイリスタの作製プロセスと全く同一の作製プロセスで、交差配線レイアウトを具備する発光サイリスタ・マトリクスアレイが実現できる。

本実施例では、2 層配線構造を採用する実施例 1 と比較して、作製プロセスが増加しないため、安価な発光サイリスタ・マトリクス

アレイを作製できる。また、2層配線構造のための配線形成領域を必要とする実施例1と比較して、マトリクスアレイに必要な面積が小さくなる。したがって、発光サイリスタ・マトリクスアレイ・チップのウェハ当たりの取得数が増加するため、製造コスト低減が実現できる。

(実施例3)

本実施例は、特に、図5で説明した、全てのボンディングパッドを発光サイリスタのアレイの片側に配置した発光サイリスタ・マトリクスアレイに適用される。このように全てのボンディングパッドを発光サイリスタアレイの片側に配置する理由は、発光サイリスタ・マトリクスアレイ・チップの占有面積を小さくし、チップ当たりの製造コストの低減化を実現するためである。

本実施例は、このような構造の発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、ゲート選択線を配線によりボンディングパッドへ接続する場合に、単一の発光サイリスタ形成プロセスと同一プロセスで、電氣的に短絡せずに配線を交差させる構造を実現するものである。

図8および図9は、本実施例の発光サイリスタ・マトリクスアレイを示す図である。なお、図8は平面図、図9は、図8のx-y線断面図である。

発光サイリスタT2とT3との間、および発光サイリスタT4とT5との間に、発光サイリスタから分離されたゲート島30をそれぞれ形成し、ゲート島30のゲート層上にゲート電極32を形成する。ゲート電極32は、ゲート選択線G1、G2と交差するように延長されており、絶縁層に設けられたコンタクトホール34を介して、ゲート選択線G1またはG2と電氣的に接続される。ゲート電極32のボンディングパッド側の一端は、絶縁膜に設けられたコンタクトホール35を介してA1配線36に電氣的に接続され、A1配線36はボンディングパッドBP(G1)またはBP(G2)に接続されている。このようにすることで、発光サイリスタと分離し

て形成されたゲート電極をクロスアンダー配線とした交差配線レイアウトが実現できる。

以上のような構造の発光サイリスタ・マトリクスアレイは、次のようにして作製される。まず、 n 型半導体基板 1 上に、 n 型半導体層 2 4 , p 型半導体層 2 3 , n 型半導体層 2 2 および p 型半導体層 2 1 よりなる $pnpn$ 構造を積層する。次に、アノード電極 a 1 , a 2 , a 3 , ... を最上層の p 型半導体層 2 1 上に作製し、最上層の p 型半導体層 2 1 の一部をエッチングして n 型半導体層 2 2 (ゲート層) を露出させ、露出したゲート層 2 2 上にゲート電極 3 2 を作製する。次に、エッチングを行い、メサ構造の発光サイリスタ T 1 , T 2 , T 3 , ... およびゲート島 3 0 を分離し、全面に絶縁膜 2 0 を被膜する。次に、絶縁膜 2 0 にコンタクトホール 3 4 , 3 5 を作製し、ゲート選択線 G 1 , G 2 , A 1 配線 3 6 , ボンディングパッド B P を作製する。最後に、基板 1 の裏面にカソード電極 3 8 を作製する。

このプロセスは、単一のサイリスタ作製プロセスと同一であり、発光サイリスタマトリクスアレイ特有の交差配線レイアウトを実現するための新たなプロセスを必要としない。

以上の構造では、ゲート島のゲート層上にゲート電極を形成したが、分離された島上にゲート電極が形成されていればよい。例えば最上層のアノード層上にゲート電極を形成することや、分離溝の底にゲート電極を形成することも可能である。

また、以上の構造では、ゲート電極をクロスアンダー配線として使用したが、アノード層上のアノード電極を使用することも可能である。この場合も、ゲート電極と同様に、分離された島上にアノード電極が形成されていればよい。

アノード層上に形成されたアノード電極をクロスアンダー配線として利用する場合、配線下にサイリスタが寄生する。この寄生サイリスタの発生を防止するために、図 1 0 に示したように、アノード

電極 40 とゲート電極 42 を、A1 配線 36 で短絡させる構造とすることも可能である。

以上の構造では、クロスアンダー配線を、発光サイリスタ T2 と T3 の間、および T4 と T5 との間とに形成したが、任意の T(n) と T(n+1) の間に形成することが可能である。

また、以上の構造では、ボンディングパッドを発光サイリスタアレイに対してゲート選択線 G1 および G2 の反対側に配置したが、ゲート選択線 G1 および G2 側への配置は、ボンディングパッドへの配線を、クロスアンダー配線で、ゲート選択線 G1 および G2 の外側へ引き出すことで実現可能である。

本実施例によれば、全てのボンディングパッドを発光サイリスタアレイの片側に容易に配置することが可能となる。これにより発光サイリスタ・マトリクスアレイチップの占有面積を小さくすることができ、チップ当たりの製造コストの低減化が実現できる。全てのボンディングパッドを発光サイリスタアレイの片側に配置する際に発生する交差配線レイアウトを単一の発光サイリスタ形成プロセスと同一プロセスで実現できるため、2層配線構造を必要とする第1の実施例に比べて、製造コストが低減できる。

(実施例 4)

実施例 3 と同様に、全てのボンディングパッドをアレイの片側に配置した発光サイリスタ・マトリクスアレイに適用される他の構造の実施例である。図 11 に、この構造の平面図を示す。この構造では、ゲート電極 g1, g2, g3, ... を、発光サイリスタの発光部 44 の周囲に引き回している。ゲート電極 g1, g2, g3, ... が、ゲート選択線 G1 または G2 に接続される構造は、第 3 の実施例と同じである。ゲート選択線 G1, G2 とボンディングパッド BP(G1), BP(G2) との接続は、ボンディングパッドを、発光部 44 を取り囲むゲート電極部分にコンタクトホール 46 を経て接続することで実現できる。すなわち、発光サイリスタ T2 のゲート

電極 g_2 をボンディングパッド $BP(G_2)$ に接続し、発光サイリスタ T_5 のゲート電極 g_5 をボンディングパッド $BP(G_1)$ に接続する。

以上の実施例では、発光部 44 を取り囲むゲート電極部分の形状は、一部が開いた形状であるか、発光部 44 を完全に取り囲む形状であってもよい。

(実施例 5)

実施例 3, 4 と同様に、全てのボンディングパッドを発光サイリスタアレイの片側に配置した発光サイリスタ・マトリクスアレイに適用されるさらに他の構造の実施例である。図 12 に、その平面図を示す。この構造では、発光サイリスタのゲート電極を、発光部 44 を挟んで、ボンディングパッド側の部分とゲート選択線 G_1 および G_2 側の部分とに分ける。これら 2 つのゲート電極部分は、下層のゲート層を通じて電氣的に接続されている。

図 12 において、ゲート電極部分 50 はボンディングパッド $BP(G_1)$ にコンタクトホールを経て接続され、ゲート電極部分 52 はゲート選択線 G_1 にコンタクトホールを経て接続されているので、ボンディングパッド $BP(G_1)$ はゲート選択線 G_1 に電氣的に接続される。同様にして、ボンディングパッド $BP(G_2)$ は、ゲート選択線 G_2 に電氣的に接続される。以上の構造により、 G_1 および G_2 用のボンディングパッドからの信号をゲート層を通してゲート選択線 G_1 および G_2 に伝えることができる。

この構造では、分離されたゲート島を設ける第 3 の実施例に比べて、高分解能発光サイリスタ・マトリクスアレイを容易に作製することが可能である。

(実施例 6)

実施例 1 ~ 5 では、図 2 の発光サイリスタ・マトリクスアレイについて適用できる構造について説明したが、本発明は、アノードまたはカソードを選択線に接続した発光サイリスタ・マトリクスアレ

イについても適用できる。アノードを選択線に接続した発光サイリスタ・マトリクスアレイを、図 13 に示す。

発光サイリスタ T_1 , T_2 , T_3 , ... は、2 個の発光サイリスタ毎にグループ化され、各グループの発光サイリスタのアノード電極 (a_1 , a_2), (a_3 , a_4), ... は、アノード選択線 A_1 , A_2 に交互に接続され、各グループの発光サイリスタのゲート電極 (g_1 , g_2), (g_3 , g_4), ... は、ゲート端子 G_1 , G_2 , G_3 ... にそれぞれ接続されている。

なお、当業者には、図 13 の発光サイリスタ・マトリクスアレイには、前述した実施例 1 ~ 4 の構造を適用できることは明らかである。

産業上の利用可能性

本発明によれば、発光サイリスタを n 個毎にブロック化し、各ブロック毎にゲート選択線を共通にし、かつ、各ブロック毎にアノードまたはカソードを共通の電極に接続したタイプの発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、電氣的に短絡することなく配線を交差させる構造を実現することができた。

請 求 の 範 囲

1. 基板を共通のカソードまたはアノードとする 3 端子発光サイリスタのアレイを n 個 (n は 2 以上の整数) の発光サイリスタ毎にブロックに分け、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートをそれぞれ n 本のゲート選択線と接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードまたはカソードを共通の 1 個の端子に接続している発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、

電氣的に短絡してはならない配線が交差する配線レイアウトが、2 層配線構造により実現されていることを特徴とする発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

2. 基板を共通のカソードまたはアノードとする 3 端子発光サイリスタのアレイを n 個 (n は 2 以上の整数) の発光サイリスタ毎にブロックに分け、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードまたはカソードをそれぞれ n 本のアノード選択線またはカソード選択線と接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートを共通の 1 個の端子に接続している発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、

電氣的に短絡してはならない配線が交差する配線レイアウトが、2 層配線構造により実現されていることを特徴とする発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

3. 基板を共通のカソードまたはアノードとする 3 端子発光サイリスタのアレイを n 個 (n は 2 以上の整数) の発光サイリスタ毎にブロックに分け、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートをそれぞれ n 本のゲート選択線と接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードまたはカソードを共通の端子に接続している発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、

電氣的に短絡してはならない配線が交差する配線レイアウトが、

前記発光サイリスタのゲート電極をクロスアンダー配線として実現されていることを特徴とする発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

4. 基板を共通のカソードまたはアノードとする3端子発光サイリスタのアレイを n 個（ n は2以上の整数）の発光サイリスタ毎にブロックに分け、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードまたはカソードをそれぞれ n 本のアノード選択線またはカソード選択線と接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートを共通の1個の端子に接続している発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、

電氣的に短絡してはならない配線が交差する配線レイアウトが、前記発光サイリスタのアノード電極またはカソード電極をクロスアンダー配線として実現されていることを特徴とする発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

5. 基板を共通のカソードまたはアノードとする3端子発光サイリスタのアレイを n 個（ n は2以上の整数）の発光サイリスタ毎にブロックに分け、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートをそれぞれ n 本のゲート選択線と接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードまたはカソードを共通の1個の端子に接続している発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、

発光サイリスタの配列方向に平行に、かつ、発光サイリスタのアレイの片側にボンディングパッドが配列されており、

前記ボンディングパッドへの配線が前記ゲート選択線と交差する配線レイアウトが、前記発光サイリスタと分離された島上の電極をクロスアンダー配線として実現されていることを特徴とする発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

6. 前記発光サイリスタと分離された島上の電極は、ゲート電極、

アノード電極，またはカソード電極であることを特徴とする請求項 5 記載の発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

7. 前記クロスアンダー配線として、アノード電極またはカソード電極が用いられている場合には、前記アノード電極またはカソード電極が、同一島上のゲート電極と短絡されていることを特徴とする請求項 6 記載の発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

8. 基板を共通のカソードまたはアノードとする 3 端子発光サイリスタのアレイを n 個 (n は 2 以上の整数) の発光サイリスタ毎にブロックに分け、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートをそれぞれ n 本のゲート選択線と接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードまたはカソードを共通の 1 個の端子に接続している発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、

発光サイリスタの配列方向に平行に、かつ、発光サイリスタのアレイの片側にボンディングパッドが配列されており、

前記ボンディングパッドへの配線が前記ゲート選択線と交差する配線レイアウトが、前記発光サイリスタの発光部の周囲に引き回されたゲート電極をクロスアンダー配線として実現されていることを特徴とする発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

9. 基板を共通のカソードまたはアノードとする 3 端子発光サイリスタのアレイを n 個 (n は 2 以上の整数) の発光サイリスタ毎にブロックに分け、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートをそれぞれ n 本のゲート選択線と接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードまたはカソードを共通の 1 個の端子に接続している発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、

発光サイリスタの配列方向に平行に、かつ、発光サイリスタのアレイの片側にボンディングパッドが配列されており、

前記ボンディングパッドへの配線が前記ゲート選択線と交差する配線レイアウトが、前記発光サイリスタの発光部の周囲に設けられ、下側のゲート層で電氣的に接続されている2個のゲート電極部分をクロスアンダー配線として実現されていることを特徴とする発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

10. 基板を共通のカソードまたはアノードとする3端子発光サイリスタのアレイを n 個（ n は2以上の整数）の発光サイリスタ毎にブロックに分け、各ブロック内の n 個の発光サイリスタのアノードまたはカソードをそれぞれ n 本のアノード選択線またはカソード選択線と接続し、かつ各ブロック内の n 個の発光サイリスタのゲートを共通の1個の端子に接続している発光サイリスタ・マトリクスアレイにおいて、

発光サイリスタの配列方向に平行に、かつ、発光サイリスタのアレイの片側にボンディングパッドが配列されており、

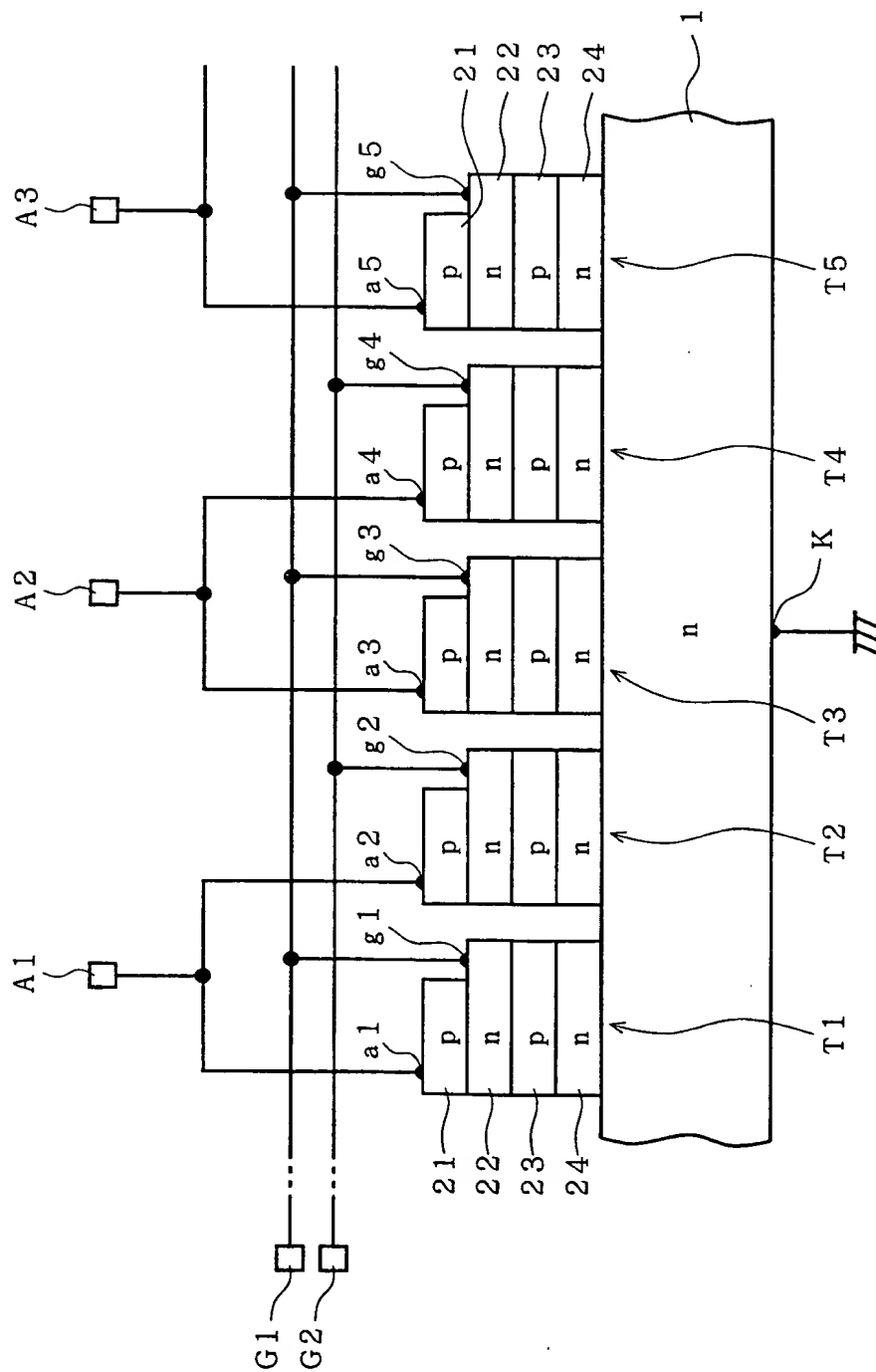
前記ボンディングパッドへの配線が前記アノード選択線またはカソード選択線と交差する配線レイアウトが、前記発光サイリスタと分離された島上の電極をクロスアンダー配線として実現されていることを特徴とする発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

11. 前記発光サイリスタと分離された島上の電極は、ゲート電極、アノード電極、またはカソード電極であることを特徴とする請求項10記載の発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

12. 前記クロスアンダー配線として、アノード電極またはカソード電極が用いられている場合には、前記アノード電極またはカソード電極が、同一島上のゲート電極と短絡されていることを特徴とする請求項11記載の発光サイリスタ・マトリクスアレイ。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1 / 13



THIS PAGE BLANK (USPTO)

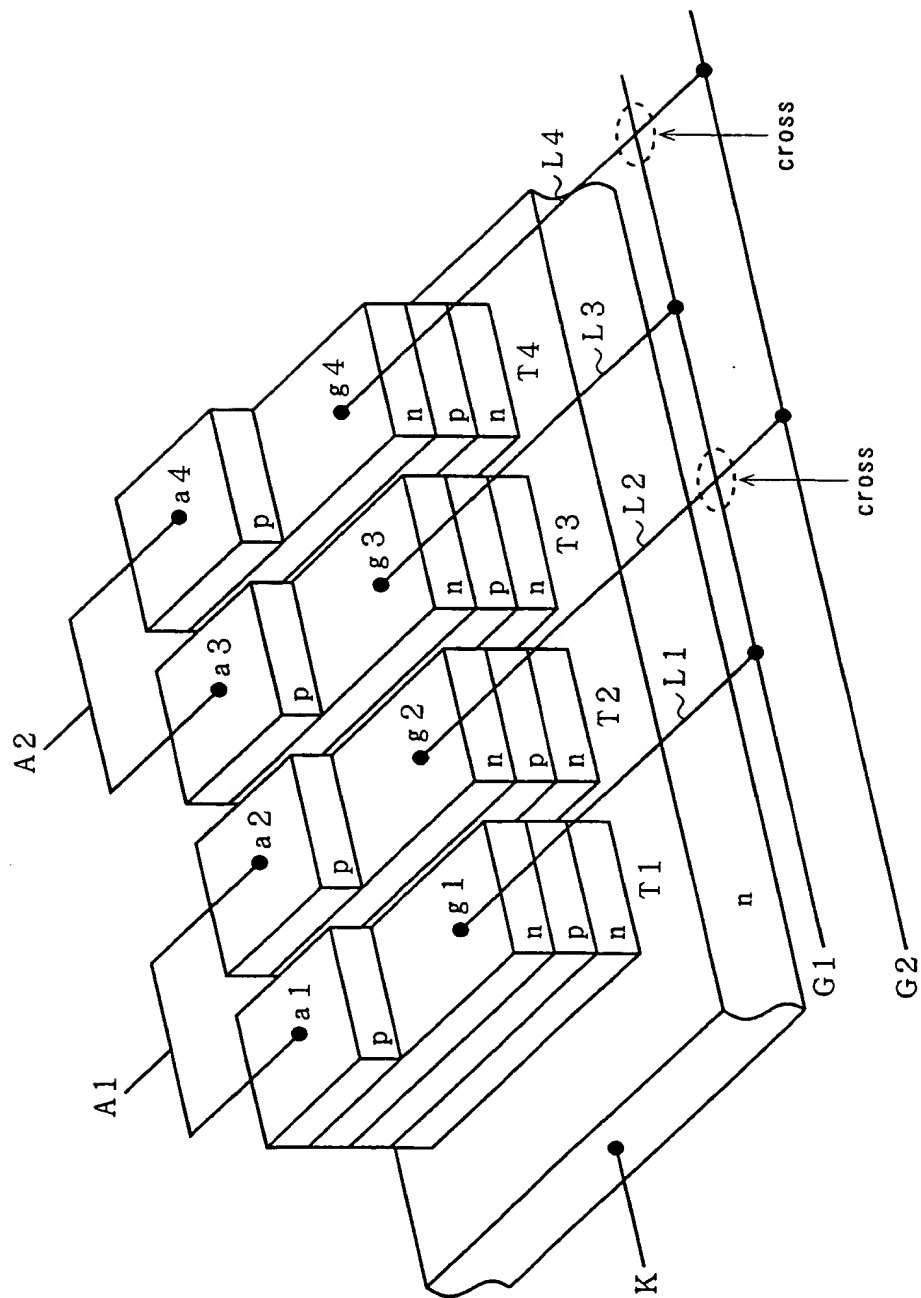
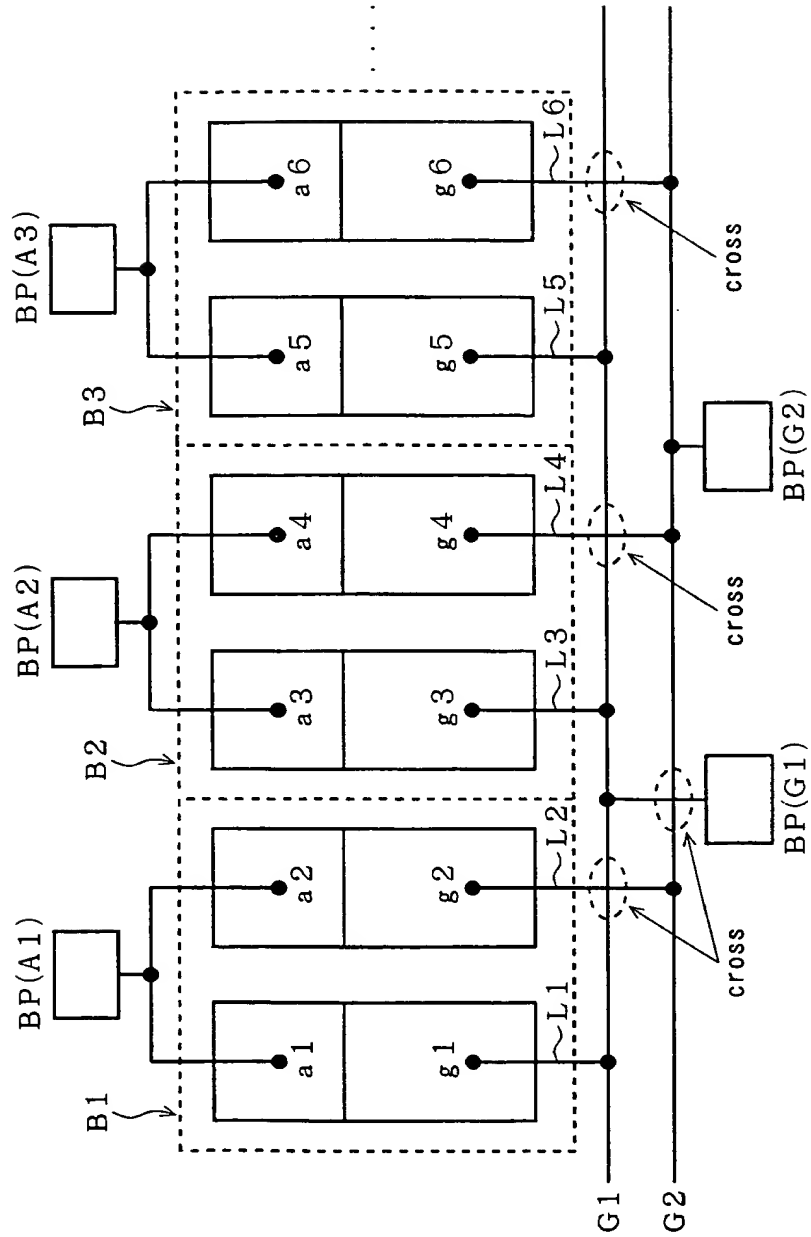


図 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

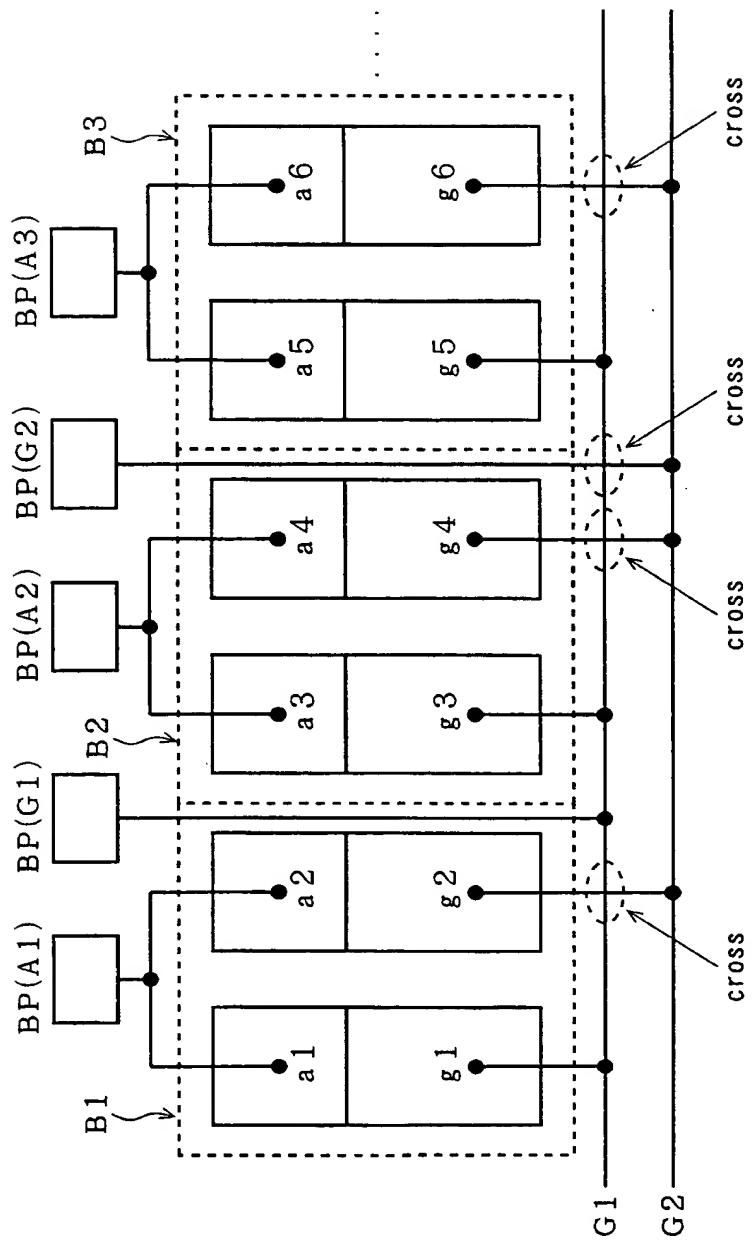


図 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5 / 1 3

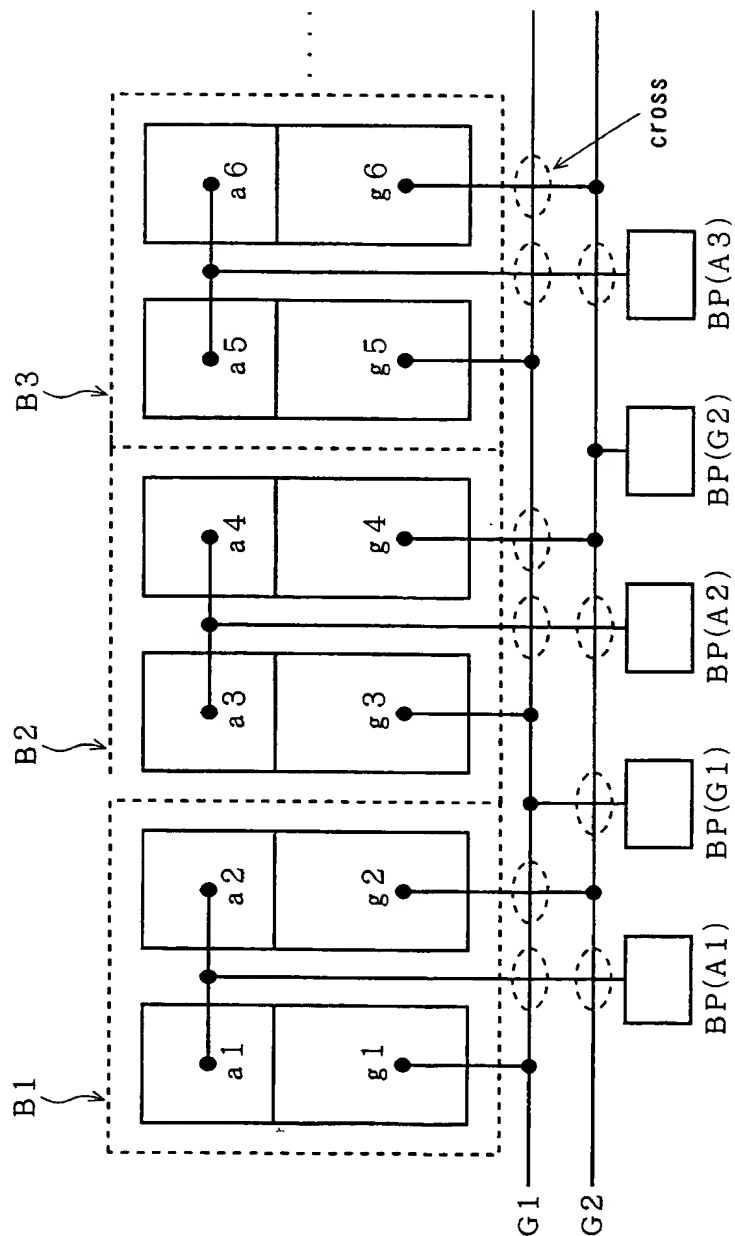


図 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

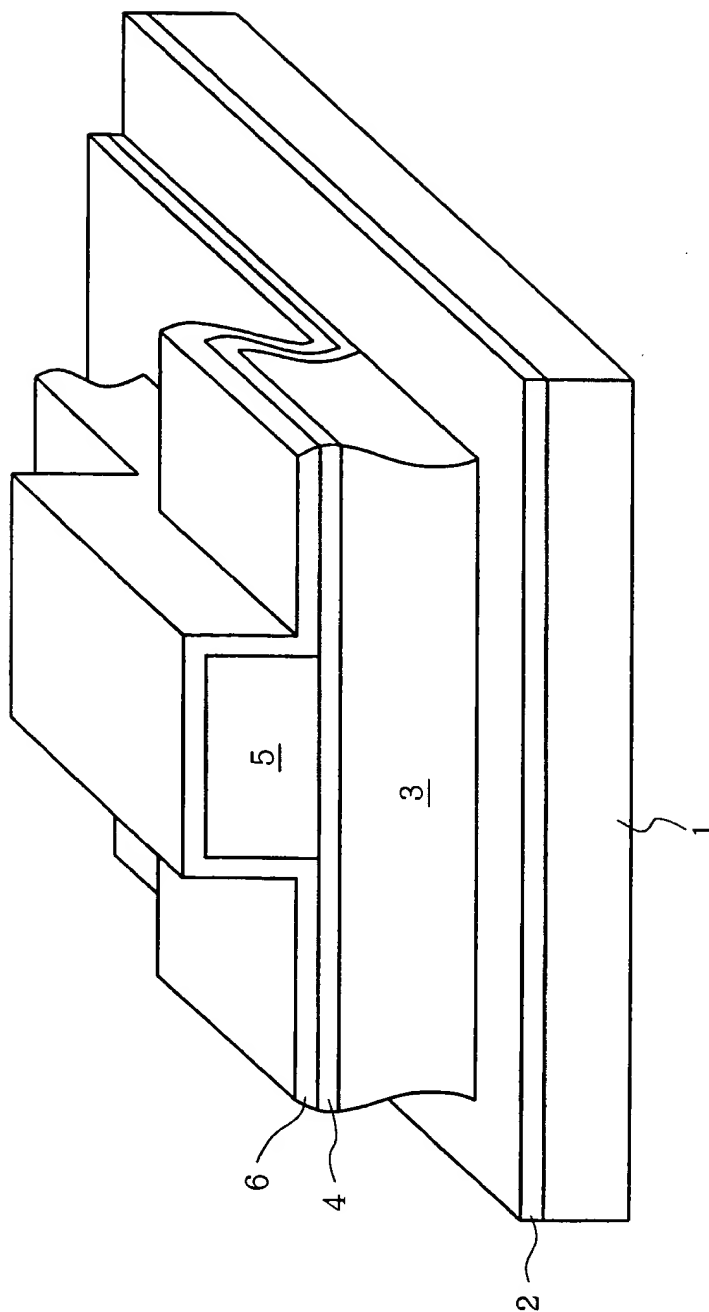
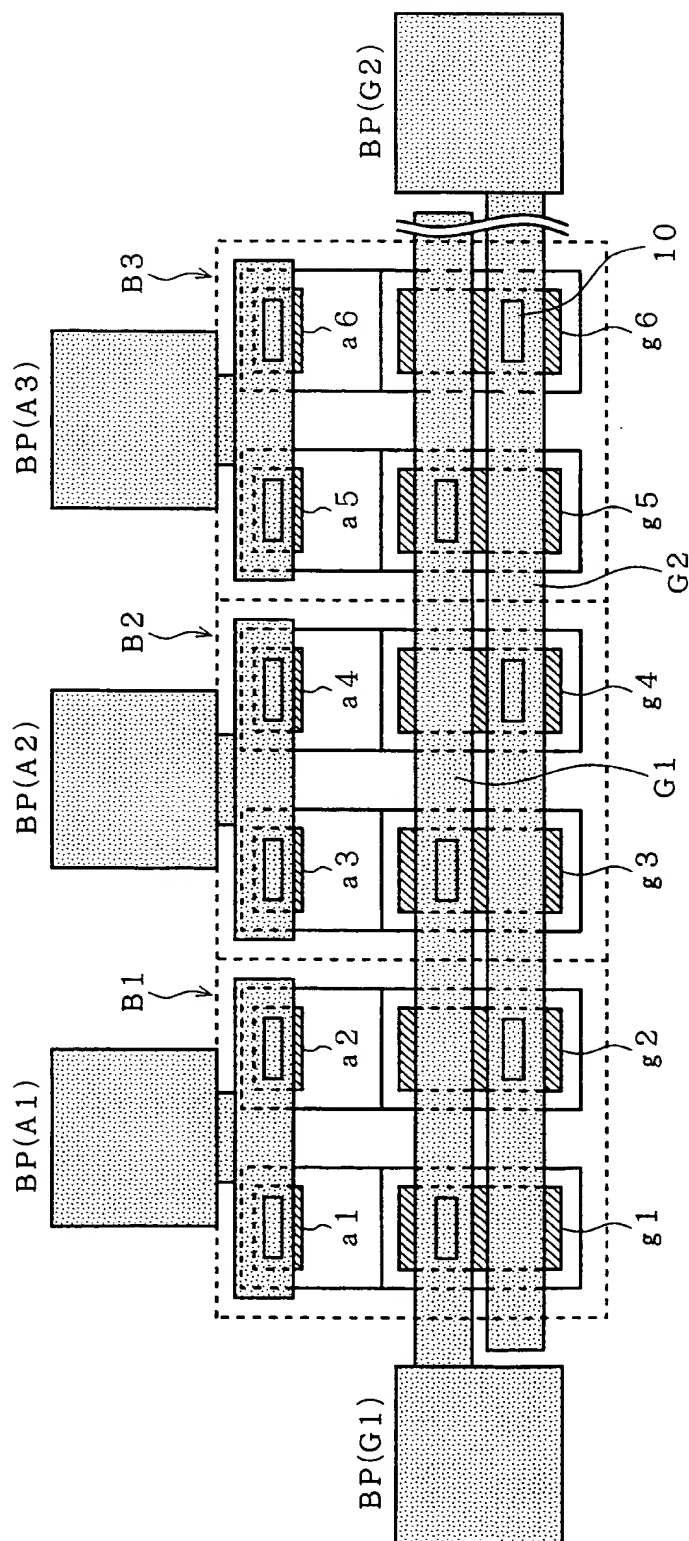
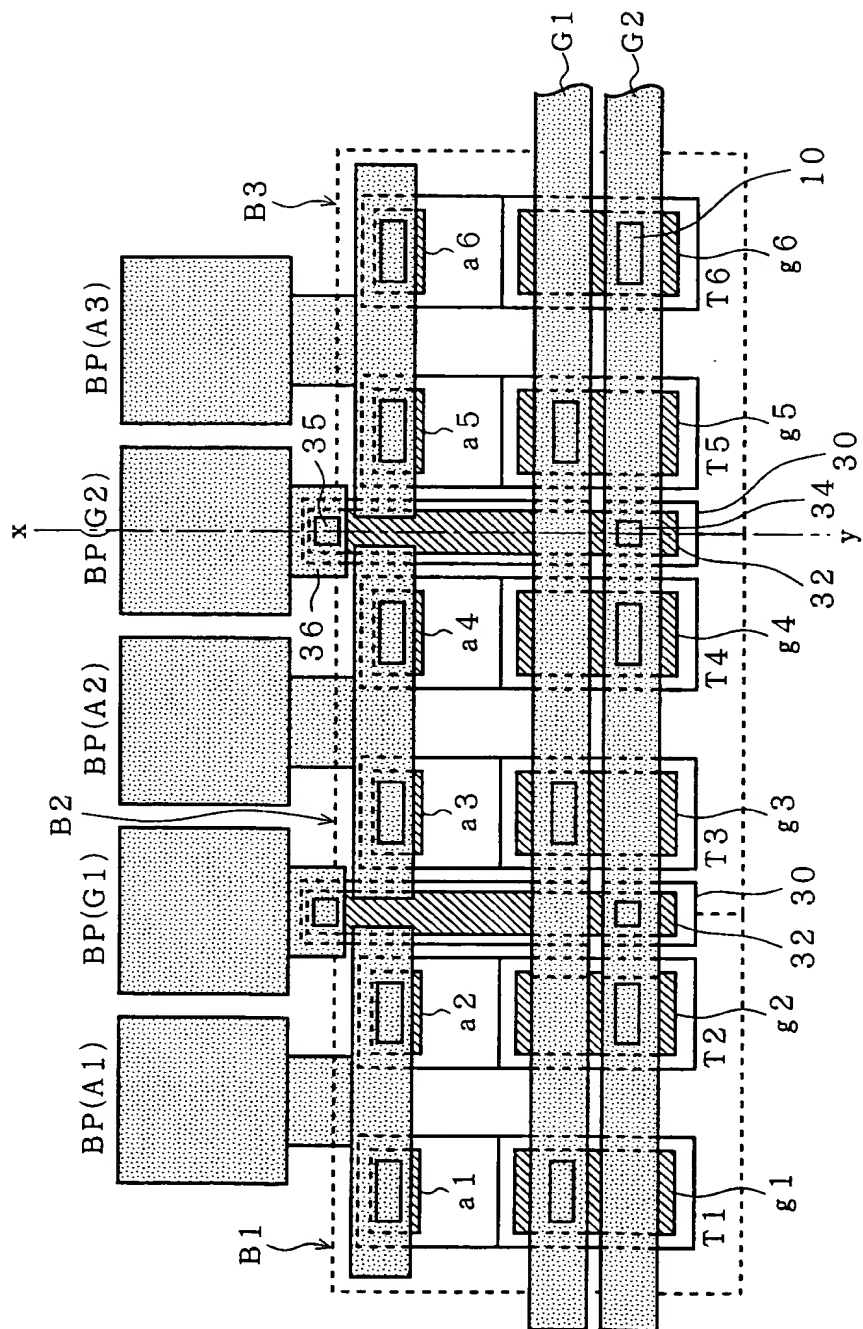


図 6

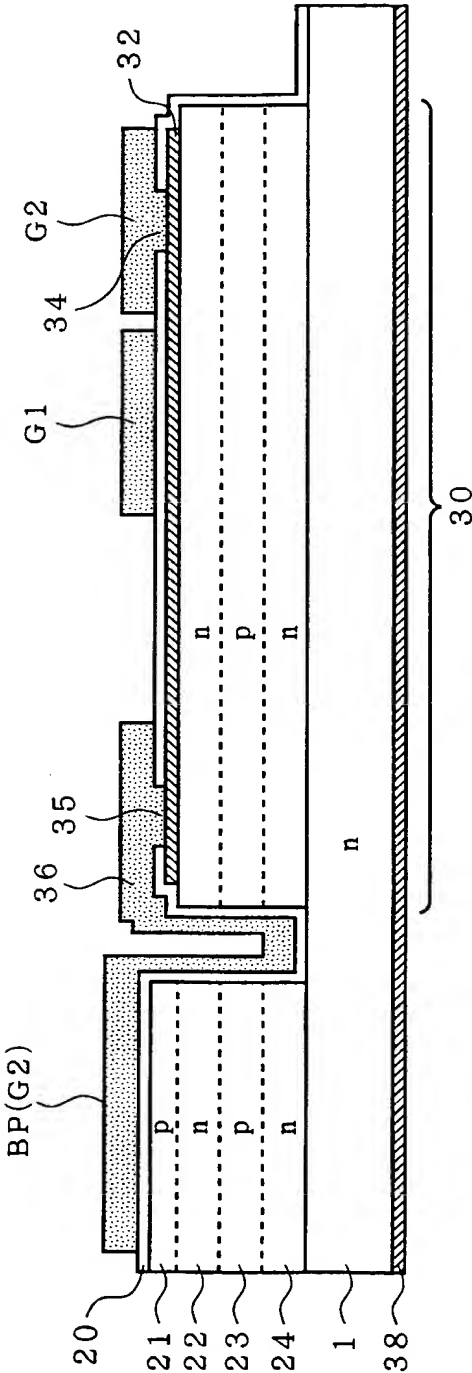
THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

10 / 13

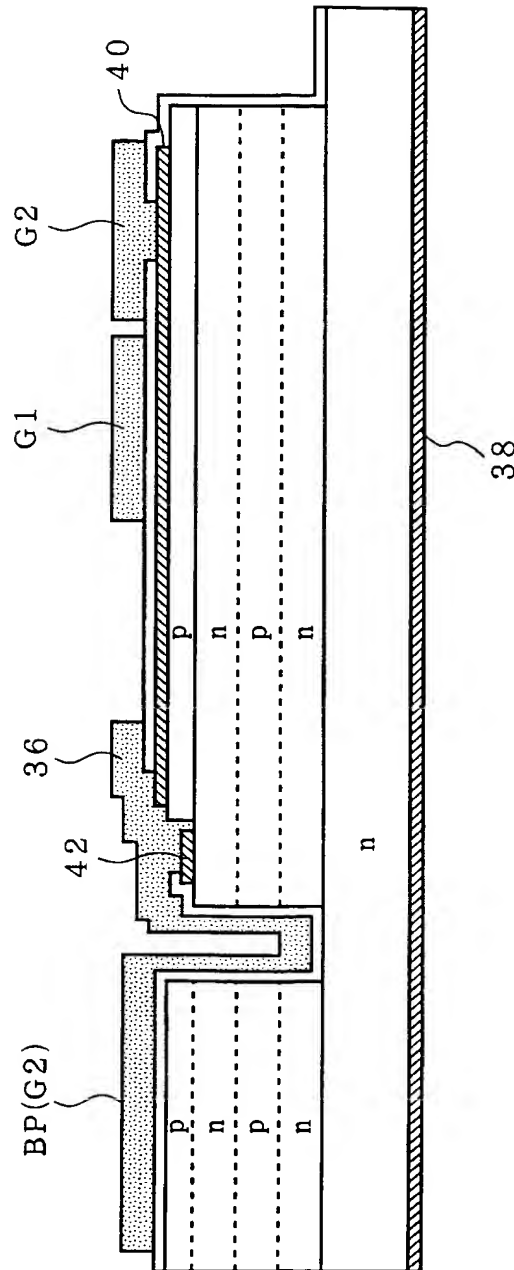


図 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

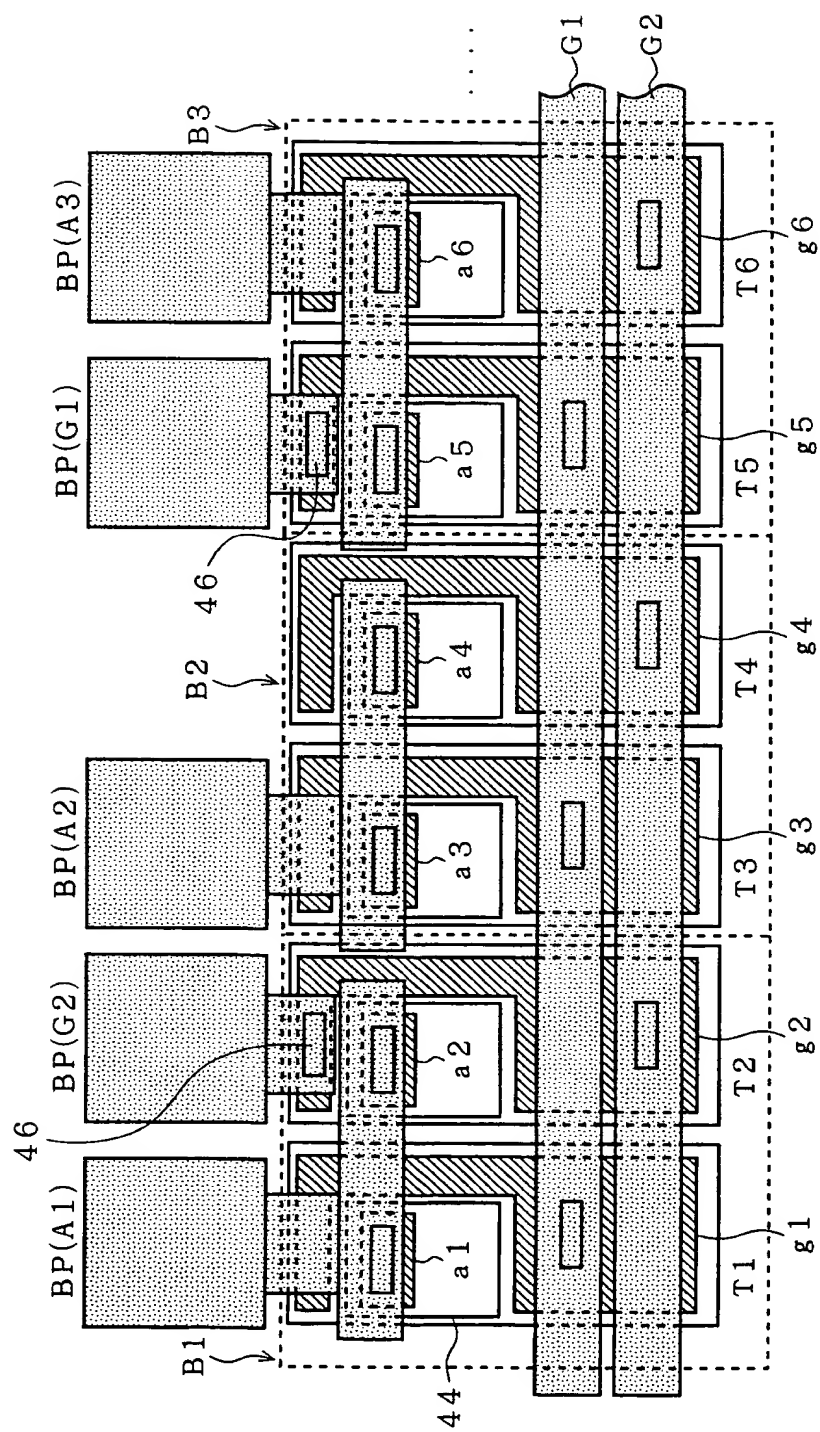
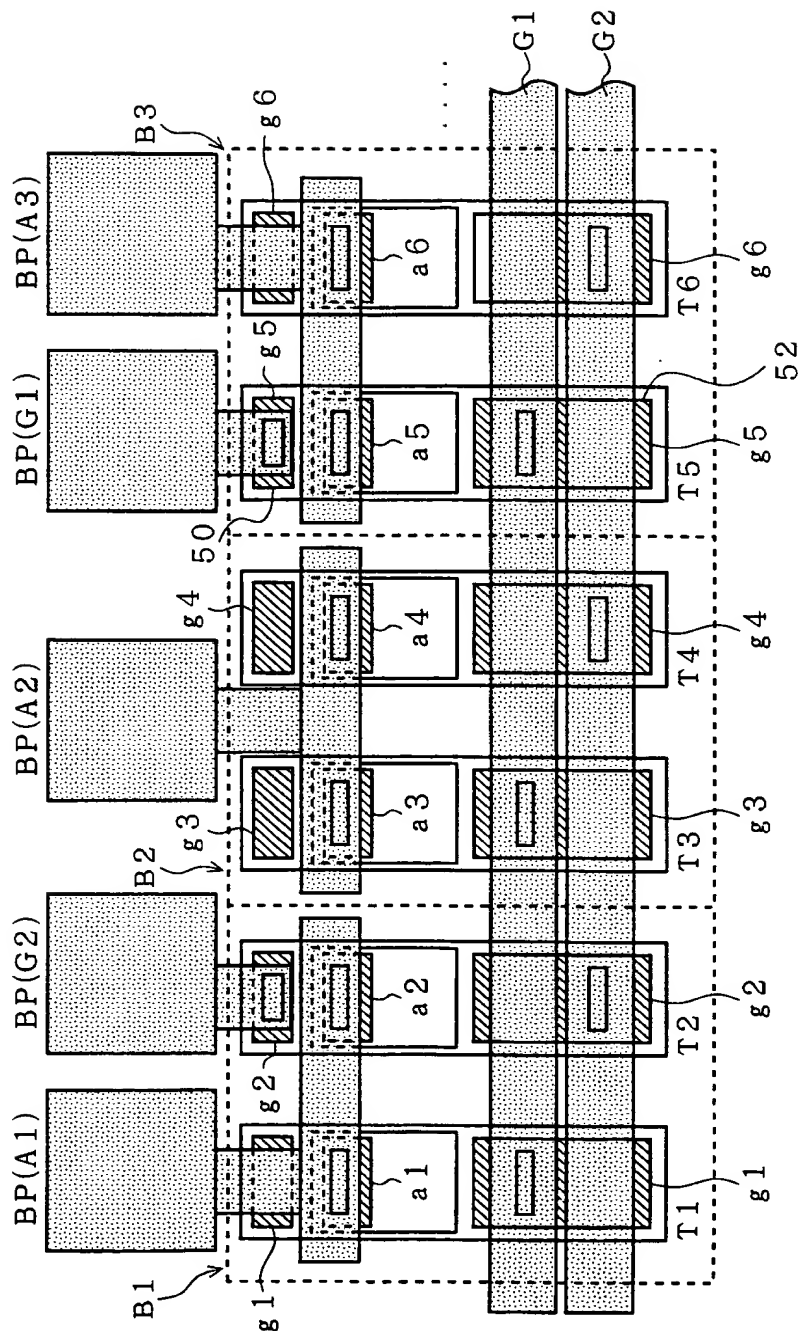


図 1 1

THIS PAGE BLANK (USPTO,

1 2 / 1 3



1 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

13 / 13

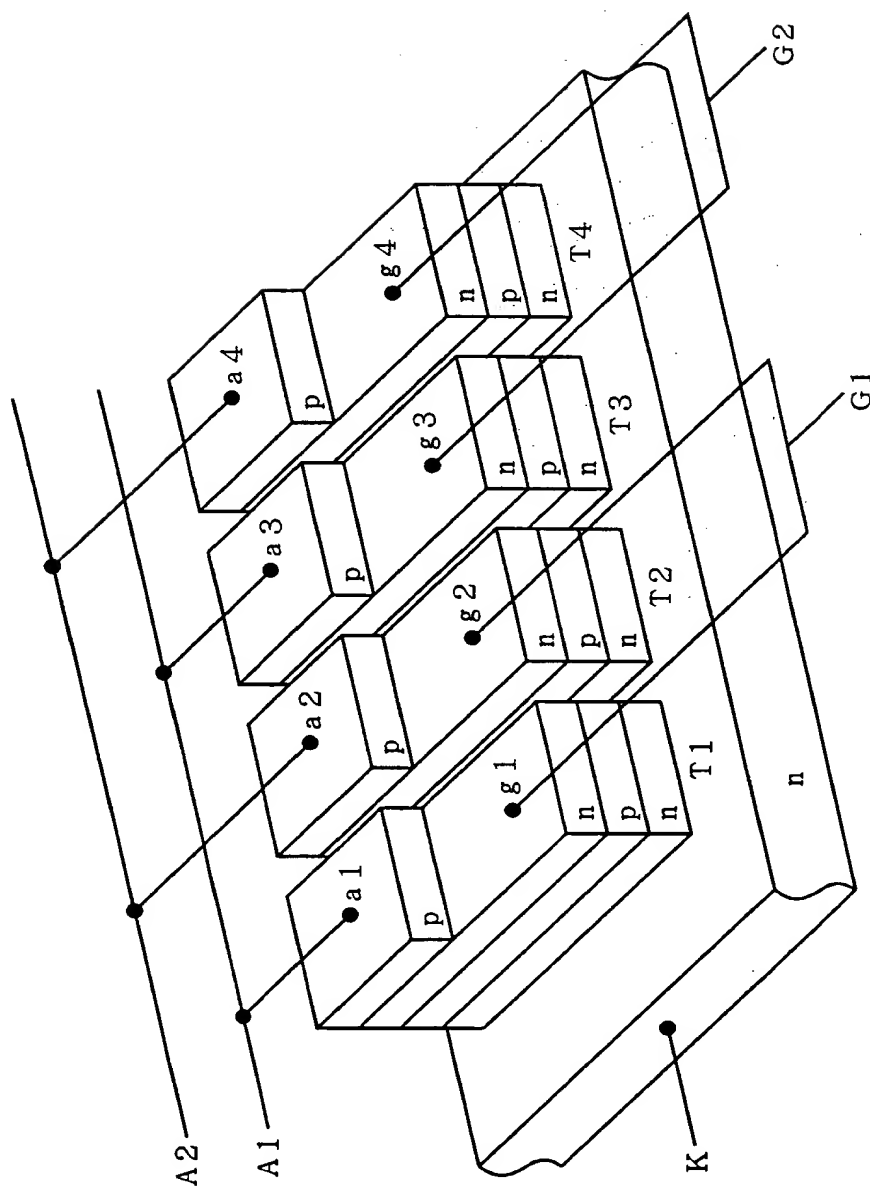


図 13

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference
(if desired) (12 characters maximum)

IWAP-0022

Box No. I TITLE OF INVENTION

LIGHT-EMITTING THYRISTOR MATRIX ARRAY

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Nippon Sheet Glass Co., Ltd.

7-28, Kitahama 4-chome, Chuo-ku,
Osaka-shi, OSAKA 541-0041 JAPAN

☐ This person is also inventor.

Telephone No.
03-5443-9514

Facsimile No.
03-5443-9567

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:

JAPAN

State (that is, country) of residence:

JAPAN

This person is applicant
for the purposes of:

☐ all designated
States

☒ all designated States except
the United States of America

☐ the United States
of America only

☐ the States indicated in
the Supplemental Box

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

OHTSUKA Shunsuke

c/o Nippon Sheet Glass Co., Ltd., 7-28,
Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi,
OSAKA 541-0041 JAPAN

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box
is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

JAPAN

State (that is, country) of residence:

JAPAN

This person is applicant
for the purposes of:

☐ all designated
States

☐ all designated States except
the United States of America

☒ the United States
of America only

☐ the States indicated in
the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf
of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒ agent

☐ common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

8664 Patent Attorney IWASA Yoshiyuki

IN BLDG., 10-17, Higashikanda 2-chome,
Chiyoda-ku, TOKYO 101-0031 JAPAN

Telephone No.

03-3861-9711

Facsimile No.

03-3861-9713

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.</i>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>KUSUDA Yukihisa</p> <p>c/o Nippon Sheet Glass Co., Ltd., 7-28, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, OSAKA 541-0041 JAPAN</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: JAPAN	State <i>(that is, country)</i> of residence: JAPAN
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>OHNO Seiji</p> <p>c/o Nippon Sheet Glass Co., Ltd., 7-28, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, OSAKA 541-0041 JAPAN</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: JAPAN	State <i>(that is, country)</i> of residence: JAPAN
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>ARIMA Takahisa</p> <p>c/o Nippon Sheet Glass Co., Ltd., 7-28, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, OSAKA 541-0041 JAPAN</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: JAPAN	State <i>(that is, country)</i> of residence: JAPAN
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>SAITOU Hideaki</p> <p>c/o Nippon Sheet Glass co., Ltd., 7-28, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, OSAKA 541-0041 JAPAN</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: JAPAN	State <i>(that is, country)</i> of residence: JAPAN
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p><input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.</p>	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request</i>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>KURODA Yasunao</p> <p>c/o Nippon Sheet Glass Co., Ltd., 7-28, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, OSAKA 541-0041 JAPAN</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: JAPAN	State <i>(that is, country)</i> of residence: JAPAN
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality:	State <i>(that is, country)</i> of residence:
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality:	State <i>(that is, country)</i> of residence:
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State <i>(that is, country)</i> of nationality:	State <i>(that is, country)</i> of residence:
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p><input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.</p>	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Box No.V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be made):

Regional Patent

- ☐ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates | <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia |
| <input type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda | <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka |
| <input type="checkbox"/> AL Albania | <input type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AT Austria | <input type="checkbox"/> LT Lithuania |
| <input type="checkbox"/> AU Australia | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan | <input type="checkbox"/> LV Latvia |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MA Morocco |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> MN Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BZ Belize | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> MX Mexico |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> MZ Mozambique |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> NO Norway |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba | <input type="checkbox"/> PL Poland |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> DE Germany | <input type="checkbox"/> RO Romania |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> DZ Algeria | <input type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia | <input type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input type="checkbox"/> ES Spain | <input type="checkbox"/> SI Slovenia |
| <input type="checkbox"/> FI Finland | <input type="checkbox"/> SK Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia | <input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input type="checkbox"/> IN India | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya | <input type="checkbox"/> ZA South Africa |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |

Check-box reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Box No. VI PRIORITY CLAIM					<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:			
		national application: country	regional application: * regional Office	international application: receiving Office	
item (1) 31.01.00	2000-22,207	JAPAN			
item (2)					
item (3)					

☒ The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): (1)

* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY			
Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):		Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):	
ISA / JP		Date (day/month/year) Number Country (or regional Office)	

Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING	
This international application contains the following number of sheets: request : 5 description (excluding sequence listing part) : 11 claims : 4 abstract : 1 drawings : 13 sequence listing part of description : Total number of sheets : 34	This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input type="checkbox"/> other (specify):
Figure of the drawings which should accompany the abstract: Fig. 6	Language of filing of the international application: JAPANESE

Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT	
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).	
IWASA Yoshiyuki	

For receiving Office use only	
1. Date of actual receipt of the purported international application: 3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application: 4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2): 5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /	2. Drawings: <input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received: 6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.

For International Bureau use only	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)
[P C T 1 8 条、P C T 規則 43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 I W A P - 0 0 2 2	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 1 / 0 0 5 9 5	国際出願日 (日.月.年) 3 0 . 0 1 . 0 1	優先日 (日.月.年) 3 1 . 0 1 . 0 0
出願人 (氏名又は名称) 日本板硝子株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (P C T 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 6 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L 33/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L 33/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 3-194978, A (日本板硝子株式会社) 26. 8月. 1991 (26. 08. 91) 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-12
Y	J P, 9-283794, A (日本板硝子株式会社) 31. 10月. 1997 (31. 10. 97) 全文, 第1-16図 (ファミリーなし)	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 04. 01

国際調査報告の発送日

17.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉野 三寛

2 K

9010

電話番号 03-3581-1101 内線 3254

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 9-283792, A (日本板硝子株式会社) 31. 10月. 1997 (31, 10. 97) 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-12
Y	J P, 9-216416, A (日本板硝子株式会社) 19. 8月. 1997 (19, 08. 97) 全文, 第1-16図 (ファミリーなし)	1-12
Y	J P, 5-259411, A (ソニー株式会社) 8. 10月. 1993 (08. 10. 93) 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-12
Y	J P, 5-144949, A (シャープ株式会社) 11. 6月. 1993 (11. 06. 93) 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	1-12 -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00595

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01L 33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01L 33/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 3-194978, A (Nippon Sheet Glass Company, Limited), 26 August, 1991 (26.08.91), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-12
Y	JP, 9-283794, A (Nippon Sheet Glass Company, Limited), 31 October, 1997 (31.10.97), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-12
Y	JP, 9-283792, A (Nippon Sheet Glass Company, Limited), 31 October, 1997 (31.10.97), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-12
Y	JP, 9-216416, A (Nippon Sheet Glass Company, Limited), 19 August, 1997 (19.08.97), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-12
Y	JP, 5-259411, A (Sony Corporation), 08 October, 1993 (08.10.93), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-12
Y	JP, 5-144949, A (Sharp Corporation), 11 June, 1993 (11.06.93),	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
10 April, 2001 (10.04.01)Date of mailing of the international search report
17 April, 2001 (17.04.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00595

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L 33/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L 33/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 3-194978, A (日本板硝子株式会社) 26. 8月. 1991 (26. 08. 91) 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-12
Y	J P, 9-283794, A (日本板硝子株式会社) 31. 10月. 1997 (31. 10. 97) 全文, 第1-16図 (ファミリーなし)	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 04. 01

国際調査報告の発送日

17.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 吉野 三寛

2K 9010

電話番号 03-3581-1101 内線 3254

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 9-283792, A (日本板硝子株式会社) 31. 10月. 1997 (31, 10. 97) 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-12
Y	J P, 9-216416, A (日本板硝子株式会社) 19. 8月. 1997 (19, 08. 97) 全文, 第1-16図 (ファミリーなし)	1-12
Y	J P, 5-259411, A (ソニー株式会社) 8. 10月. 1993 (08. 10. 93) 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-12
Y	J P, 5-144949, A (シャープ株式会社) 11. 6月. 1993 (11. 06. 93) 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	1-12